



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 1 月 9 日
Date of Application:

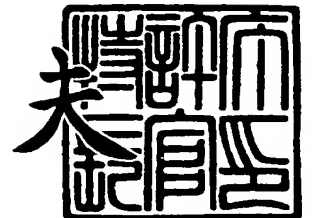
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 0 3 6 0 6
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 4 - 0 0 3 6 0 6]

出 願 人
Applicant(s): 株式会社日立製作所
 株式会社日立エルジーデータストレージ

2 0 0 4 年 3 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 D04000181A
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G11B 7/00
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所デ
 ジタルメディア開発本部内
 【氏名】 川前 治
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所デ
 ジタルメディア開発本部内
 【氏名】 星沢 拓
【特許出願人】
 【識別番号】 000005108
 【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所
【特許出願人】
 【識別番号】 501009849
 【氏名又は名称】 株式会社日立エルジーデータストレージ
【代理人】
 【識別番号】 100075096
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 作田 康夫
【選任した代理人】
 【識別番号】 100100310
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 井上 学
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 013088
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

記録媒体にデータを記録する情報記録方法であって、

前記記録媒体上の領域に対して記録または未記録領域を管理するための情報を前記記録媒体上に記録し、前記記録または未記録領域を管理するための情報が更新された場合には、所定の契機で前記記録媒体に新たに記録し、更新した契機の種類を示すフラグを記録媒体に記録する記録方法。

【請求項 2】

前記契機の種類を示すフラグは、いくつかの契機でまとめられて一つのフラグが割り当てられており、更新した契機に対応したフラグを記録媒体に記録する請求項 1 に記載の記録方法。

【請求項 3】

前記契機の種類を示すフラグは、少なくとも A V 機器の契機と P C 用の契機に割り当てられており、更新した契機に対応したフラグを記録媒体に記録する請求項 1 に記載の記録方法。

【請求項 4】

ピックアップ、記録に伴う信号処理を行う信号処理回路、及びデータの入出力を行うインターフェイスを備え、記録媒体にデータを記録する記録装置であって、

前記記録媒体上の領域に対して記録または未記録領域を管理するための情報を前記記録媒体上に記録し、前記記録または未記録領域を管理するための情報が更新された場合には、所定の契機で前記記録媒体に新たに記録し、更新した契機の種類を示すフラグを記録媒体に記録する記録装置。

【請求項 5】

前記契機の種類を示すフラグは、いくつかの契機でまとめられて一つのフラグが割り当てられており、更新した契機に対応したフラグを記録媒体に記録する請求項 4 に記載の記録装置。

【請求項 6】

前記契機の種類を示すフラグは、少なくとも A V 機器の契機と P C 用の契機に割り当てられており、更新した契機に対応したフラグを記録媒体に記録する請求項 4 に記載の記録装置。

【請求項 7】

記録領域に対して記録または未記録領域を管理するための情報が記録され、前記記録または未記録領域を管理するための情報が更新された場合には、所定の契機で新たに記録され、更新した契機の種類を示すフラグが記録される記録媒体。

【請求項 8】

前記契機の種類を示すフラグは、いくつかの契機でまとめられて一つのフラグが割り当てられており、更新した契機に対応したフラグが記録される請求項 7 に記載の記録媒体。

【請求項 9】

前記契機の種類を示すフラグは、少なくとも A V 機器の契機と P C 用の契機に割り当てられており、更新した契機に対応したフラグが記録される請求項 7 に記載の記録媒体。

【書類名】 明細書**【発明の名称】 記憶媒体、記録方法及び記録装置****【技術分野】****【0001】**

本発明は、記録型光ディスクに、データを書き込む場合の記録／未記録の領域管理の方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

データを記録する記録媒体として、光ディスクが広く普及している。光ディスクでは、情報を記録する場合や、ファイナライズ（記録終了時にそれ以上セッションの追加ができないように、追記禁止を指定してクローズセッション（フィックス）を行う）の時に、記録／未記録の領域を判別する必要があるため、記録／未記録の領域を管理する情報は重要である。このため、特許文献1（0019～0030）には、スペースビットマップを用いて未記録ブロックのマップを作成する方法が記載されている。

【0003】

特にCD-RやDVD-Rのような追記型記録ディスクといわれる1回だけ記録可能な光ディスクは、一度しか書き込みができないため記録／未記録の領域管理は重要である。

【0004】

通常、追記型ディスクは記録膜として有機色素を用いており、レーザの照射により光を吸収して発熱し、基板が塑性変形をおこす。その結果、変形した部分は変形していない部分より反射率が低下する。よって、この反射率の違いを用いて情報の読み取りを行っている。記録により基板が変形してしまうと元には戻らないため、1回だけの記録が可能になる。よって、追記型のディスクでは、記録済みの領域と未記録の領域を管理し、所望のデータをどこに配置するかを予め決めてから記録するようにしている。

【0005】

今後、光ディスクの大容量化により、記録できるデータの量も増加し、特にPC用途の場合には、ファイルの大きさも様々であるため、記録済み領域の管理が複雑になる。そのため、特許文献2（0002～0006、0009）のような工夫が考えられている。

【0006】

【特許文献1】 特開平10-112166号公報（第4～5頁、図7）

【0007】

【特許文献2】 特開平6-119127号公報（第2～3頁、図1-2）

【非特許文献1】 「Optical Disc System for Digital Video Recording」(Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 39(2000)Pt. 1, No. 2B Fig. 2)

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

光ディスクはランダムアクセス性が大きな特徴であり、記録する領域を例えば内周から記録するというような規定をしなくても、ディスク上のどの領域にもランダムにアクセスして記録することが可能である。しかしながら、上記特許文献1では、具体的な領域の管理情報を保存する構成については、述べられていない。また、上記特許文献2では、具体的な領域の管理情報の構成については、述べられていない。

【0009】

ディスクの容量が大きくなると、管理する領域の数が膨大になり、管理情報のために大きな容量が必要になる。特に1回だけしか記録できない記録媒体では、管理用領域の消耗も課題となる。また管理情報は重要なので高い信頼性が必要になる。そのため、どのような管理情報の構成で領域の管理を行うかで、読み出し速度や信頼性に影響が生じてくる。

【課題を解決するための手段】**【0010】**

上記課題を解決するために、本発明では、記録媒体にデータを記録する情報記録方法で

あって、記録媒体上の記録済み領域の位置に対応した情報を記録媒体上に記録し、所定の契機で、記録媒体上に新たに記録するようにした。

【0011】

また、ピックアップと記録に伴う信号処理を行う信号処理回路とデータの入出力を行うインターフェイスを備え、記録媒体にデータを記録する記録装置において、記録媒体上の記録済み領域の位置に対応した情報を記録媒体から読み出し、記録済み領域の位置に対応した情報を不揮発性メモリに蓄えるようにし、更に、記録済み領域の位置に対応した情報が更新された場合には更新されたことを示す更新フラグを不揮発性メモリ内に立て、記録済み領域の位置に対応した情報は所定の契機で記録媒体上に記録し、記録が終了した時に更新フラグをリセットするようにした。

【0012】

また、ピックアップにて記録媒体上の記録済み領域の位置に対応した情報を記録媒体から読み出し、記録済み領域の位置に対応した情報が更新された場合には更新されたことを示す特定の位置に誤りデータを発生させるようにした。

【0013】

さらに、小さな未記録領域が発生した場合にも、記録方向を示すフラグによって、未記録領域を検出しやすくした。また、記録済み領域の位置の情報を記録する契機に対応したフラグを設けることで、記録済み領域の位置の情報の精度を示すようにした。

【0014】

なお、具体的な発明の構成は以下の通りである。

【0015】

記録媒体にデータを記録する情報記録方法であって、前記記録媒体上の領域に対して記録または未記録領域を管理するための情報を前記記録媒体上に記録し、前記記録または未記録領域を管理するための情報が更新された場合には、所定の契機で前記記録媒体に新たに記録し、更新した契機の種類を示すフラグを記録媒体に記録する記録方法。

【0016】

ピックアップ、記録に伴う信号処理を行う信号処理回路、及びデータの入出力を行うインターフェイスを備え、記録媒体にデータを記録する記録装置であって、前記記録媒体上の領域に対して記録または未記録領域を管理するための情報を前記記録媒体上に記録し、前記記録または未記録領域を管理するための情報が更新された場合には、所定の契機で前記記録媒体に新たに記録し、更新した契機の種類を示すフラグを記録媒体に記録する記録装置。

【0017】

記録領域に対して記録または未記録領域を管理するための情報が記録され、前記記録または未記録領域を管理するための情報が更新された場合には、所定の契機で新たに記録され、更新した契機の種類を示すフラグが記録される記録媒体。

【発明の効果】

【0018】

このように、本発明によれば、追記型ディスクへのデータの記録において、ディスク全面を検出することなく、記録／未記録の領域を知ることができ、管理を行うための時間を短縮できる。また、記録／未記録領域管理マップを不揮発性メモリに蓄え、更新された情報をディスク上に記録したことを示すフラグを付加することで、たとえ、電源が切れるようなことが発生しても、ディスク上に記録された記録／未記録領域管理マップが正しいものかどうかを判断することができる。また、フラグの変わりに記録済みのデータを上書きして特定の位置にエラーを発生させることにより、フラグと同様に情報をもたせることも可能である。

【0019】

更新契機の異なる装置ごとに、更新契機ルールを示すフラグを設け、管理情報とともにディスク上に記録することにより、どのような更新ルールで管理情報が記録されたディスクであるかを知ることができる、

【発明を実施するための最良の形態】**【0020】**

以下、本発明による記録方法の実施の形態について、図を用いて説明する。

【0021】

図2は、本発明の一実施例である記録／未記録領域と、その管理情報の内容について示したものである。図中上段はディスク上の記録領域を示しており、右上り斜線にて示した領域の丸で囲んだ1、丸で囲んだ2、丸で囲んだ4、丸で囲んだ7、丸で囲んだ8、丸で囲んだ9、丸で囲んだ10、丸で囲んだ11、丸で囲んだ14、丸で囲んだ15はデータが記録されて記録済みとなった領域を示している。斜線無しの領域の丸で囲んだ3、丸で囲んだ5、丸で囲んだ6、丸で囲んだ12、丸で囲んだ13、丸で囲んだ16はデータが記録されていない未記録領域を示している。（図2のマップ内に誤記有り 丸で囲んだ16：x=>修正した。）ここでは、図の左側から右側へディスク上に割り付けられたアドレスが増えていくものとし、データを書き込む場合には横矢印で示したように右方向に記録が進んでいくものとする。ここでは、一つの記録単位を64kB（キロバイト）している。記録／未記録領域管理マップは、ディスク上の記録可能な領域に対して記録／未記録を例えば“1”または“0”として、1ビットで割り当てられている。このように記録可能な領域に対して、記録／未記録領域を識別するために記録単位ごとにビットを割り当て、記録／未記録の状態を検出できるようにした識別用マップをスペースビットマップとする。容量25GB（ギガバイト）の記録領域に対して、64kB単位で記録を行う場合には、約400000ビット即ち約50kB（キロバイト）の識別用マップ領域が必要になる。

【0022】

図2の下段は上記の記録／未記録領域管理マップの例を示したものであり、ディスク上の記録可能な領域に対して、管理できるように割り当てられたサイズのファイルである。このファイルの一部が図中上段に示した記録領域の記録／未記録に対応して割り当てられている。

【0023】

ディスク上に新たにデータが記録されると、所定のタイミングで記録／未記録領域管理マップをディスク上に保存することにより、実際にディスクの記録／未記録領域をスキャンすることなく、マップの読み出しによって記録／未記録領域を知ることができる。これにより、例えばファイナライズ処理で未記録の領域に記録を行う場合に、未記録領域を把握することが可能となる。また、通常の記録動作においても、例えばアドレスの小さい方から順に未記録領域を埋めることが可能になる。また、連続して記録できる領域の大きさを判断することができるため、例えば映像データのように連続して再生するデータに適した記録領域を容易に検出できる。

【0024】

図1は、ディスクにデータを記録再生するシステムの構成の一例であり、701はホスト側I/Fであり、702はデータを記録再生する装置、703は入出力I/F、704は記録再生のための信号処理回路、705は信号処理に用いられるバッファ、706は光ディスク、707は、システム制御回路、708は不揮発性メモリ、709は表示装置を示す。

【0025】

ホストI/F701は、例えばPC等データの入出力の要求を出すものであり、ディスクのアドレスを指定して所定の領域にデータを記録したり、所定のアドレスからデータを読み出す、という要求を出す。入出力I/F703では、記録のためのデータを受け取ったり、再生されたデータを出力したり、それらの制御のためのコマンドの入出力を行う。信号処理回路704では、記録時には記録フォーマットに従ってデータに誤り訂正符号を付加したり、変調を行ったりしてエンコード処理を行い、再生時には復調や誤り訂正などのデコード処理を行う。信号処理の際には、データを一旦蓄えるためのバッファ705を用いることがある。ディスク706上には、（図示しない）光ピックアップによってデータが記録され、記録／未記録の領域が存在している。ここで、例えばデータを記録する場合には、ディスクの内周から記録するという規定を設ければ、記録／未記録の領域が混在することは無く、

記録済みの最終アドレスを示す情報だけで、その内側は記録済み領域であり、外側は未記録領域であることが容易に判別できるが、そのような規定を設けることは、使い勝手を制限してしまう場合がある。例えば、書換え型の光ディスクでは、何度も上書きが可能であるため、必要なデータを残して不要なデータを削除、上書きしていくと、記録可能な領域がランダムに分散するような状態になる。このようなシステムの制御と、同じ制御方法で追記型のディスクの管理を行えるようにすると、システム制御がある程度、共通化でき、簡略化が可能となる。よって、記録型だけでなく追記型の光ディスクでも、ランダムな記録を許容して記録再生をする場合がある。このような場合には、記録／未記録の領域の管理が重要であり、管理方法を工夫する必要がある。もし、ディスクの全面を全て検出して記録／未記録の領域判別を行うと、非常に時間がかかってしまう。そのため、これまで示したような記録／未記録の領域を管理するためのマップを用いて、毎回ディスク全面をスキャンすることなく、記録／未記録の領域判別領域を行えるようにする。

【0026】

ホストI/F701は、データを記録媒体に記録する際にユーザデータ領域に割り付けられた論理的なアドレスを指定して記録を行う。通常では、ホストPCでも論理アドレスによって、記録／未記録を把握しているが、本発明で示す記録／未記録管理マップは記録媒体の記録／未記録領域に対応しているため、これとは異なる。記録媒体の記録／未記録領域はドライブ側で把握できるようになっており、ホストPC側が把握している記録／未記録の情報に加え、記録媒体上に欠陥が生じた場合に、別の領域を割り当ててデータを記録し、その対応を示す情報をもっているため、記録媒体の物理的なアドレスに対応した記録／未記録の情報を得ることができる。

【0027】

システム制御回路707はシステム全体を制御する。ディスク706上には、記録／未記録領域管理マップが記録されており、それを読み出して不揮発性メモリ708に蓄える。記録／未記録領域管理マップの更新は、この不揮発性メモリ708上で行われ、所定のタイミングでディスク上に記録される。不揮発性メモリは、仮に電源が切れても内容が消去されないため、たとえディスクに最新の記録／未記録領域管理マップが記録媒体に記録される前に電源が切れたとしても、記録／未記録領域管理マップの内容は保持される。勿論、記録／未記録領域管理マップは、バッファメモリ705上に蓄えても構わない。ディスクへの書き込みは、記録／未記録領域管理マップが更新される毎に書き込んでも構わないが、追記型ディスクの場合には、管理用の領域が大量に必要となる。そのため、ディスクへの書き込みはディスク取り出し時または電源OFFとし、マップが更新された場合は、不揮発性メモリ708を書き換えることでディスクへの書き込み回数を少なくすることができる。更に通常は記録／未記録領域管理マップをバッファメモリ705に蓄え、更新された時だけ不揮発性メモリ708を用いるようにすると不揮発性メモリに書換え回数を低減できる。

【0028】

ここで、最新の記録／未記録領域管理マップが、ディスク上に記録されたかどうかを示す更新フラグを、図10に示すように不揮発性メモリに記憶しておくことで、ディスク上の記録／未記録領域管理マップが最新のものであるかどうかを知ることができる。ちなみに更新フラグは、記録／未記録領域管理マップの内容が一部でも変更された場合にはフラグビットを立て、ディスクへの記録が終了した時にフラグビットを戻すようにすると、最新のマップの記録がなされたかどうかを判別しやすい。更にこの更新フラグと一緒にディスクを1枚ごとに識別するディスク識別記号を同時に記録することで、更新フラグが立った状態のまま電源が切れて、その間に異なるディスクが挿入された場合に、記録／未記録領域管理マップが異なることを予め認識することができる。その場合には、ディスクが異なることを表示装置709に表示し、または、電源が切れる前の状態まで入っていたディスク識別記号を表示することで、ユーザーは正しいディスクに入れ替えることができる。ディスク識別記号は、予め製造時にディスクに記録されているディスクIDのようなものを用いても良いし、記録再生装置702によって、任意に割り付けられたディスク識別用の番号、ユーザーがつけた名前などを用いても構わない。

【0029】

ここで、表示装置709は記録再生装置702内に設けられている一例として示したが、これは必ずしも本構成である必要は無く、例えばホストPC側に表示装置を備えている場合には、ホストI/F701に対して、ディスクが異なることを示す信号を送ることにより、ホストPC側で、表示するなどの適切な処置を行うことができる。

【0030】

また、記録／未記録領域管理マップを記録媒体に記録するタイミングとしては、例えばディスクが取り出される時や電源を落とす時には、最新の情報を記録するようにし、この他にも記録／未記録領域管理マップの内容が変更された場合、すなわち更新フラグがたっている場合にはディスクに記録するようにする。ただし、あまり頻繁に記録を行うと、管理情報を記録するための領域が不足してしまうため、記録／未記録領域管理マップの内容が変更されていない場合には新たな記録は行わない。また、記録／未記録領域管理マップを異なる領域に複数回繰り返して記録することで、信頼性を高めることができる。更に、ディスクにこれ以上書き込みを禁止するファイナライズ動作として、記録／未記録領域管理マップを所定の位置に書き込むようにしても良い。

【0031】

このような制御をおこなうことで、ディスクが挿入された時に、ディスクの全面をスキャンすることなく、記録／未記録領域管理マップを読み込むことで、記録／未記録の領域を知ることが可能になる。

【0032】

図3は、データの記録領域と記録／未記録領域管理マップを記録型の光ディスク上に記録した一例を示したものである。記録型光ディスク300は管理情報を記録するための管理領域302とユーザのデータを記録するデータ記録領域を備える。データ領域にデータを記録していくと、ディスク上には301のように記録され、所定のタイミングで、記録／未記録領域管理マップを管理領域302内の所定の場所に303のように記録する。信頼性を確保するために、管理領域302内の別の領域に複数回繰り返して記録しても良いし、管理領域を更に別の場所に設けても良い。仮に管理領域がいっぱいになった場合には、データ領域の一部を管理領域として代用しても構わない。

【0033】

図4は、先に示したような更新フラグを用いることなく、記録済みデータに上書きして記録データにエラーを発生させることにより、更新されたかどうかを識別できるようにした例である。ディスク1000上の管理領域1002には、記録／未記録領域管理マップ1001が記録されている。記録／未記録領域管理マップは、所定のタイミングで更新されており、古い順にn-3、n-2、n-1、となっている。追記型記録ディスクでは、記録済みのデータに重ねてレーザを照射すると、すなわち上書きすると、追記型光ディスクの場合には、記録膜の特性が変化してデータが破壊されてしまい、元にしたデータが正しく読み出せなくなる。書き換え型光ディスクの場合も別の関連の無いデータが書かれることにより、その部分がエラーとなる。そこで、ディスクが挿入された時、更新フラグを用いる代わりに記録／未記録領域管理マップn-2を上書きにより、データを破壊する。これにより、マップが更新されることを示す。そして、記録／未記録領域管理マップが新たに更新された時に、記録／未記録領域管理マップnを記録する。

【0034】

新たな記録／未記録領域管理マップn-1は、利用する可能性があるため、残しておくようにする。上書きは、ディスク挿入時ではなく、記録／未記録領域管理マップが更新されるタイミングで、まずは記録／未記録領域管理マップn-2への上書きを行い、記録／未記録領域管理マップnが正しく最後まで記録されていれば、正常に記録／未記録領域管理マップの書き込みが終わったことを表す。これにより、先に示したような更新フラグを用いることなく、正常に記録／未記録領域管理マップの書き込みが終わったことを検出することが可能となる。n=1の場合、即ち、ディスクが使われ始めて、書き込み及び取り出しがなされていない場合には、不揮発性メモリ内の情報を記録／未記録領域管理マップとし

て取り扱うことができる。n = 2 の場合も同様に、仮にディスク上に書き込まれた記録／未記録領域管理マップと異なっている、不揮発性メモリ内の情報を記録／未記録領域管理マップとして扱うことができる。

【0035】

図5は、非特許文献1に記載されている記録データのブロック構成である。ユーザデータは64kバイトのデータを一つの単位としてエンコードされ、LDC (long Distance Code) と呼ばれる符号化と、BIS (Burst Indicator Subcode) と呼ばれるアドレス情報とサブコードを合わせて、496バイト×155バイトの構成としている。記録データは太線で示した矢印の方向の順に記録媒体上に記録される。例えば、記録／未記録領域管理マップをこのデータ構成でディスク上に記録する。

【0036】

図6に示すように、LDC符号化はRS (リードソロモン) 符号により、216個のデータに、32個のパリティが付加され248バイト×152バイトの構成となる。これを2ブロックあわせたものでLDCデータは構成されている。

【0037】

図7は、図5に示した記録ブロックの構成に対して、上書きにより、特定のバーストエラーを発生させた場合を示したものである。図中の斜線部分はバーストエラーを示す。このエラー位置を予め決めておくことで、自然に発生したエラーと、上書きにより故意に作ったエラーとを区別することができる。本実施例では4箇所バーストエラーを発生させているが勿論、バースト長やエラーの数は、これに限定されない。特にバースト長に関しては、このシステムで用いられる変調側で発生する最長の連続パターンよりも、長いバーストエラーであれば、誤りパターンであることを認識しやすくなる。

【0038】

図8は、図7に示したバーストエラーを図6に示したLDC構成上に表した図である。ここで、例えばA、BそれぞれのLDCに、上書きによって特定のエラーを発生させることにより、片方のLDCにバーストエラーが集中することを防止することができる。このように、エラーを分散させて配置することにより、誤り位置の検出を正確に行うことができ、更新フラグと同じ役割を示す特定の誤り位置であることを検出することができる。また、発生させたエラーをパリティ部のみとすることで、実際に用いるデータ部を損なうことなく、エラーを発生させることができる。

【0039】

このRS符号では、16個までの誤り位置を独立に検出することができるので、他に誤りが無ければ、一つの列(縦方向)に16までのエラーを発生させても構わない。そのため、いくつかのエラー位置を組み合わせ、特定の誤り位置を検出するようにしても構わない。また、本実施例では、連続的なエラーである、バーストエラーを発生した例を示したが、単独で発生するエラーでも構わないし、それが複数個配置されても構わない。

【0040】

また、仮に更新フラグを用いた更新を行わなくても、大まかな記録／未記録領域の情報を得ることができるため、その付近をアクセスして記録／未記録の判別を行えばよく、ディスク全面の検出を行うより、判別時間を短縮できる。

【0041】

図9は、図1にて説明した更新フラグを用いた記録／未記録領域管理マップの更新の処理の流れを示したものである。記録／未記録領域管理マップの更新をディスク取り出し時とした時の処理としては、907ディスク取り出し命令からの流れとなるため、ここから説明する。ホスト側からディスク取り出し命令907を受けると、データの記録があって、記録／未記録領域管理マップを更新する必要があるかどうかを判断908する。更新する必要があるが無ければそのままディスクを吐き出して終了する。更新する必要があるであれば更新フラグを“1”にセット909する。更新フラグは、電源がOFFになった状態でも消えなければ、どこに記録されても構わないが、追記型ディスクでは領域の減少を伴うため、ここでは不揮発性メモリ内とする。最新の記録／未記録領域管理マップをディスク上に記録910する

。そして更新フラグを“0”にリセット911し、ディスクを取り出し終了する。

【0042】

次に電源投入時を考える。通常は同じディスクであれば、電源ON901した後、ディスク上の記録／未記録領域管理マップを読み出す912。次に、更新フラグを確認し、“0”であれば前回のディスク取り出しが正常に終了したことを示すので、特に何も行わない。しかし、更新フラグがリセットされず“1”であった場合には、記録／未記録領域管理マップをディスク上に記録している途中で不具合が生じたと判断し、ディスク上の記録／未記録領域管理マップと不揮発性メモリ上の記録／未記録領域管理マップを比較し、異なっていれば不揮発性メモリ上の記録／未記録領域管理マップにより、読み出した記録／未記録領域管理マップを更新する。その後、更新フラグをリセット“0”して、通常の状態に戻る。ここから先は通常の動作と同様である。このような流れ出処理を行うことにより、記録／未記録領域管理マップが正常に更新されてディスク上に記録されたかを確認できる。

【0043】

図11は、記録／未記録領域管理マップを特定の位置の配置せず、例えばユーザーデータの記録領域内の空き領域に配置するようにした例を示したものである。800は光ディスク、801は管理領域、802は記録／未記録領域管理マップ位置ファイル、803は記録／未記録領域管理マップ1、804は記録／未記録領域管理マップ2、805は記録／未記録領域管理マップ3である。図のようにランダムに管理マップの配置とした場合には、最新のファイルをどこに記録されているかを示すために、記録／未記録領域管理マップの位置を示す情報を管理領域に配置するようにする。この場合記録／未記録領域管理マップのために特定の領域を持つ必要が無く、必要に応じてユーザーデータ領域から確保することができる。特に、PC上で比較的容量の小さなファイルを扱う場合など、頻繁に書換えを行う場合には、特定の管理領域を確保することが無いので、有効である。また、記録／未記録領域管理マップ位置ファイルは、最新位置情報が最後部または先頭部に配置するようになっており、それによりどれが最新情報かを知ることができる。勿論、記録／未記録領域管理マップ及び、記録／未記録領域管理マップ位置ファイルは複数回記録することにより、信頼性を確保することができる。

【0044】

図12は、記録／未記録領域管理マップを記録する契機が異なる装置によって、記録が行われた例を示したものである。装置Aでは、更新契機Aで更新し、装置Bでは、更新契機Bで更新するとする。例えば、装置Aが映像や音楽を記録するようなAV機器の場合には、更新契機は電源をOFFにする時や、ディスクを取り出す時に記録／未記録領域管理マップを更新する。また、装置Bがデータを記録するPC（パーソナルコンピュータ）のような装置の場合には、記録／未記録領域管理マップを記録してから、所定ブロック数のデータを記録した時や、所定時間経過した時、未記録の領域の数に変化が生じた時に、記録／未記録領域管理マップを更新するとする。これは、AV用の装置の場合には、突然ドライブの電源が切れることはほとんど無く、電源をOFFにした後に、記録／未記録領域管理マップを更新してから、ドライブの電源をOFFにすることが可能である。しかし、PC用途のドライブでは、異常動作によって突然、電源がきられる場合があり、ある程度、実際の記録／未記録領域と記録／未記録領域管理マップとの不一致を認めざるを得ない。そのため、所定のブロック数を記録した時や、所定の時間が経過した時に記録／未記録領域管理マップを更新するようにする。また、ある程度の不一致を認めるため、再起動時には、最後に記録した領域付近を検索して、記録／未記録領域を確認する必要がある。このように、更新契機が異なる装置によって、記録／未記録領域管理マップの更新がなされた場合、どの更新契機のルールで記録を行ったかが、重要な情報になる。よって更新契機のルールに対応したフラグを記録／未記録領域管理マップと併せてディスクに記録するようにする。

【0045】

ここで、図13は、更新契機フラグを記録／未記録領域管理マップとともに記録する一

例を示したものである。図12では更新契機が2種類の場合で例を示したが、種類に応じてフラグ用のビットを割り当てればよい。このようなフラグを記録することにより、一度記録したディスクを、別の装置で読み出す場合に、どのような更新契機で記録／未記録領域管理マップを記録したディスクであるかを判別することができ、それに応じた処理を行うことが可能になる。例えば、更新契機Aに対応するフラグが記録されている場合には、記録／未記録領と記録／未記録領域管理マップが対応しているため、電源投入時やディスク挿入時の立ち上げを速くすることができ、更新契機Bで記録されている場合には、最後に記録した領域付近を検索して、記録／未記録領域を確認して立ち上げを行うようにできる。勿論、本図で示したフラグの配置は一例であり、これに限定しない。

【0046】

また、図12では、更新契機のひとまとまりのルールを一つの更新契機として示したが、更新契機それぞれ毎にフラグを割り当て、どのような更新契機で記録／未記録領域管理マップを更新したかを判別できるようにしてもよい。例えば、電源OFF時の更新フラグ“1”と、ディスク取り出し時の更新フラグ“2”と、所定のブロック数記録した時の更新フラグ“3”……、というように、更新契機ごとに異なるフラグを割り当てて、ディスク上に記録するようにしても構わない。

【0047】

次に、図14は、(1) (2) (3) (8) (9) ……と記録済み領域に対して、(4) (6) (7)を追加記録した場合の領域を示したものである。記録済み領域(1) (2) (3)に対して、記録方向aのように記録領域(4)に記録を行い、記録済み領域(9) ……に対して、記録方向bのように記録領域(7) (6)に記録を行った結果、図14の下段に示すような記録済み領域となる。その結果、図に示したように前後の記録済み領域が繋がらず、その間に隙間が残った場合を示したものである。この場合、二つの記録領域の間に残った未記録領域は非常に小さなものであるため、スキャンを行うことで未記録領域を検出することが困難になる。そのため、小さく残った未記録領域を検出可能なように追加記録されたデータの一部に識別用の信号を含める方法について説明する。ただし、少なくとも同じ方向に所定のブロック数は、記録方向を変えないようにしているとする。

【0048】

図15は、記録データをエンコードするための処理の流れの一例を示した図である。この処理の流れは、図11に示した記録ブロックの構成にも適用可能である。ユーザデータ2801に識別データ2802を付加し、パリティ2803を付加することで誤り訂正符号化する。誤り訂正符号化後のデータに対して変調を行い変調データ2804とし、同期用データ2805を付加して、記録媒体に記録するデータの形式とする。

【0049】

図16は、図15に示した識別データ2802の一部に識別用の信号を含めた一例である。識別データ2802はセクタ情報2901とセクタ番号2902により構成されており、セクタ情報2901はそのセクタに関する付加情報が含まれている。セクタ番号2902は記録媒体上の物理的な位置を示すアドレスに相当する情報が含まれている。2901セクタ情報の中に記録方向を示す、記録方向フラグ2903を含めて、セクタ情報を構成する。記録方向フラグ2903は、既に記録されている領域に隣接して記録する場合に、前の記録済み領域とつながるような領域に記録を行う記録方向aなのか、後ろの記録済み領域とつながるような領域に記録を行う記録方向bなのかを示している。これにより、記録／未記録領域管理マップを記録の度に更新しない場合においても、記録／未記録領域管理マップを記録してからあとに追加で記録された領域とその方向を知ることができる。また、この記録方向フラグを用いることによって、2つの領域の間に小さな未記録領域が残っても、その領域を検出することが可能になる。ここで示した識別データ2802は、図11におけるサブコードに相当する。

【0050】

図17は、図16で示した記録方向フラグを同期用データに含めた時の一例を示したものである。同期用データ2805は、フレーム情報3001と同期信号3002により構成されており

、フレーム情報3001は、そのフレームに含まれる付加情報が含まれている。同期信号3002は、その信号のタイミングをもとに、データを復号する単位を求めるためのタイミング信号である。フレーム情報3001に、記録方向フラグ2903を含めることにより、図16で示した例と同様に、2つの領域の間に小さな未記録領域が残っても、その領域を検出することが可能になる。

【0051】

図18は、データを記録する時に先に示した記録方向フラグのつけ方の一例を示したものである。記録をする時に記録しようとするアドレスに対して、1302アドレスN-1が記録済みかどうかを確認する。次に1303アドレスN+1が記録済みかどうかを確認する。これにより、アドレスの減少方向に記録をする場合とアドレスの増加方向に記録をする場合との判別ができる。アドレスの増加方向に記録を行う場合には、3101記録方向フラグを1とし、アドレスの減少方向に記録を行う場合には、3102記録方向フラグを2とする。記録済みの領域に隣接していない場合には、アドレスN-1もN+1も記録済みではないので、3104記録方向フラグを0とし、アドレスN-1もN+1も記録済み領域の場合には、その1アドレスを埋めることによって、2個の記録領域がつながるため、3103記録方向フラグを3とする。このときは、記録方向フラグは1または2でも構わない。この記録方向フラグ0または3の場合には、新たな領域に記録するか、または領域がつながるため、1304記録／未記録領域管理マップを更新する。これらのフラグを付加した後、記録媒体に1301データの記録を行う。ここで、通常の記録ではアドレスが増加方向であるため、記録方向フラグ1と0と3は、同じフラグを用いても良い。また、記録方向フラグ1と0と3は時にフラグを立てず、アドレスが減少方向である記録フラグ2のみ、フラグビットを立てるように設定しても構わない。このような記録方向フラグを設定とすることで、記録媒体の記録／未記録領域をスキャンする場合にも着地したアドレスの記録された方向を知ることができ、未記録領域を検出することができる。

【0052】

記録媒体としては、1回のみ記録可能な光ディスクでは、記録／未記録領域の管理は重要であるが、書き換え可能な記録媒体でも、記録／未記録の違いによって、記録特性を変えたりする場合には、記録／未記録の領域の管理は有用である。また、データの記録アドレスをドライブから指定する説明を用いたが、ホストI/Fからの指示による動作でも同様の制御が可能である。

【0053】

このように、本発明によれば、記録媒体へのデータの記録において、ディスク全面を検出することなく、記録／未記録の領域を知ることができ、記録／未記録の領域管理を行うための時間を短縮できる。また、記録／未記録領域管理マップを不揮発性メモリに蓄え、更新された情報をディスク上に記録したことを示すフラグを備えることで、異常により電源が切れるようなことが発生しても、ディスク上に記録された記録／未記録領域管理マップが正しいものかどうかを判断することができる。また、フラグの変わりに記録済みのデータを上書きして特定の位置にエラーを発生させることにより、フラグと同様に情報をもたせることも可能である。

【0054】

本実施例のような記録方法の場合、図1に示したシステム構成において、記録／未記録領域管理マップ位置ファイルを不揮発性メモリに記憶するようにし、所定の契機で記録媒体に記録するようにする。

【0055】

本実施例では、記録媒体の例として記録可能な光ディスクを用いて示したが、これに限定されるものではなく記録可能な記録媒体への記録であれば特に限定はしない。また、データの記録アドレスをドライブから指定する説明を用いたが、ホストI/Fからの指示による動作でも同様の制御が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図 1】本発明の一実施例であるディスクにデータを記録再生するシステムの構成の一例を示した図である。

【図 2】本発明の一実施例である記録／未記録領域と、その管理マップの内容について示した図である。

【図 3】データの記録領域と記録／未記録領域管理マップを追記型の光ディスク上に記録した一例を示した図である。

【図 4】ディスク上の記録済みデータに上書きすることにより識別情報を付加した一例を示した図である。

【図 5】非特許文献 1 に記載されている記録データのブロック構成を示した図である。

【図 6】図 5 に示した L D C 符号の構成を示した図である。

【図 7】図 5 に示した記録ブロックの構成に対して、上書きにより、特定のバーストエラーを発生させた一例を示した図である。

【図 8】図 7 に示したバーストエラーを図 6 に示した L D C 構成上に表した図である。

【図 9】記録／未記録領域管理マップの内容が変更された処理の流れを示した図である。

【図 1 0】記録／未記録領域管理マップと更新フラグの配置例を示した図である。

【図 1 1】記録／未記録領域管理マップと記録／未記録領域管理マップの配置による管理例を示した図である。

【図 1 2】記録／未記録領域管理マップを記録する契機が異なる装置によって、記録が行われた例を示した図である。

【図 1 3】更新契機フラグを記録／未記録領域管理マップとともに記録する一例を示した図である。

【図 1 4】記録済み領域に対して、(4) (6) (7) を追加記録した場合の領域を示した図である。

【図 1 5】記録データをエンコードするための処理の流れの一例を示した図である。

【図 1 6】識別データの一部に記録方向識別用の信号を含めた一例を示した図である。

【図 1 7】同期用データの一部に記録方向識別用の信号を含めた一例を示した図である。

【図 1 8】データを記録する時に記録方向フラグのつけ方の処理の流れの一例を示した図である。

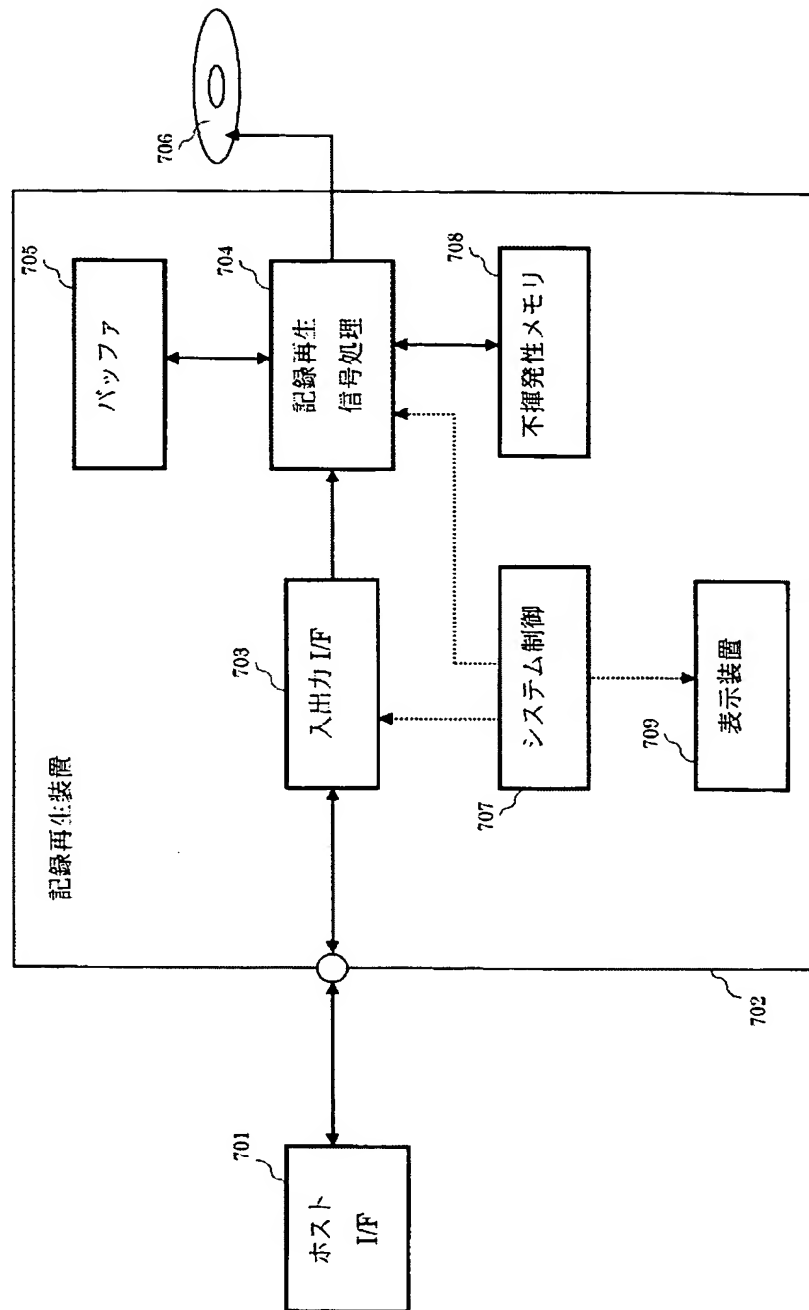
【符号の説明】

【 0 0 5 7 】

7 0 1 … ホスト側 I/F、7 0 2 … データ記録再生装置、7 0 3 … 入出力 I/F、7 0 4 … 信号処理回路、7 0 5 … 信号処理用バッファ、7 0 6 … 光ディスク、7 0 7 … システム制御回路、7 0 8 … 不揮発性メモリ。

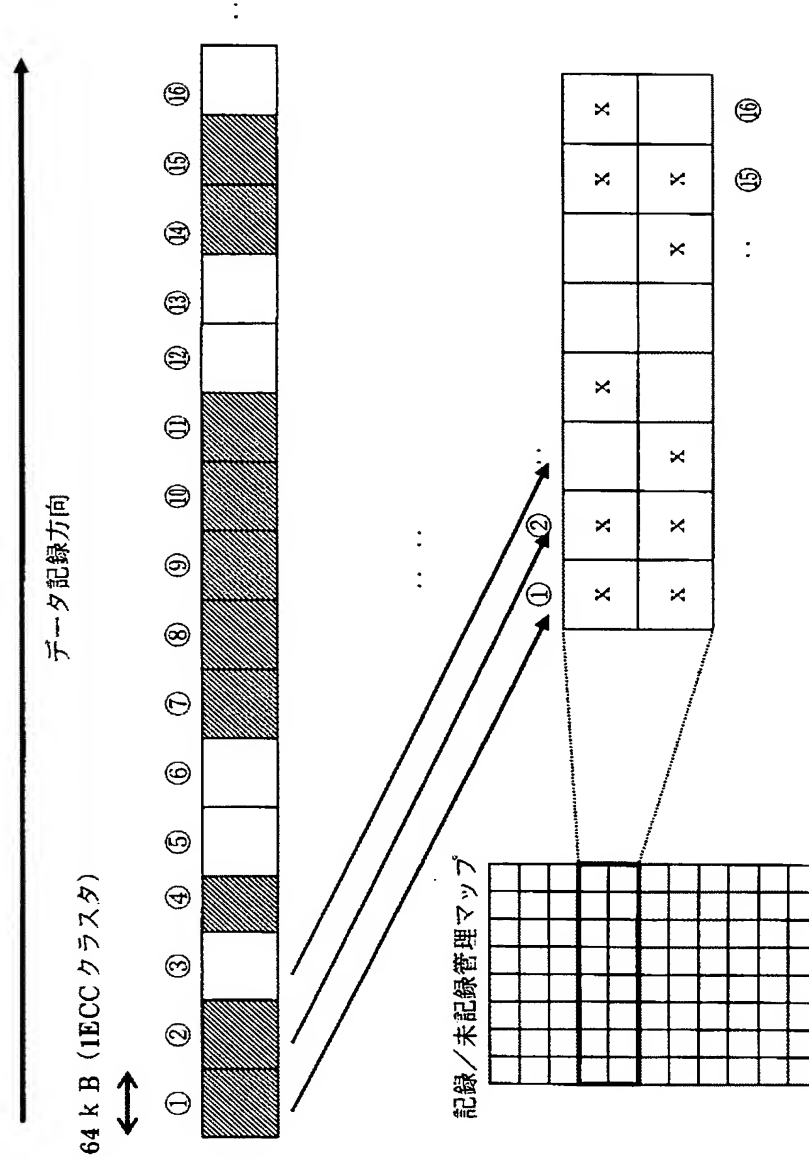
【書類名】 図面
【図 1】

図 1



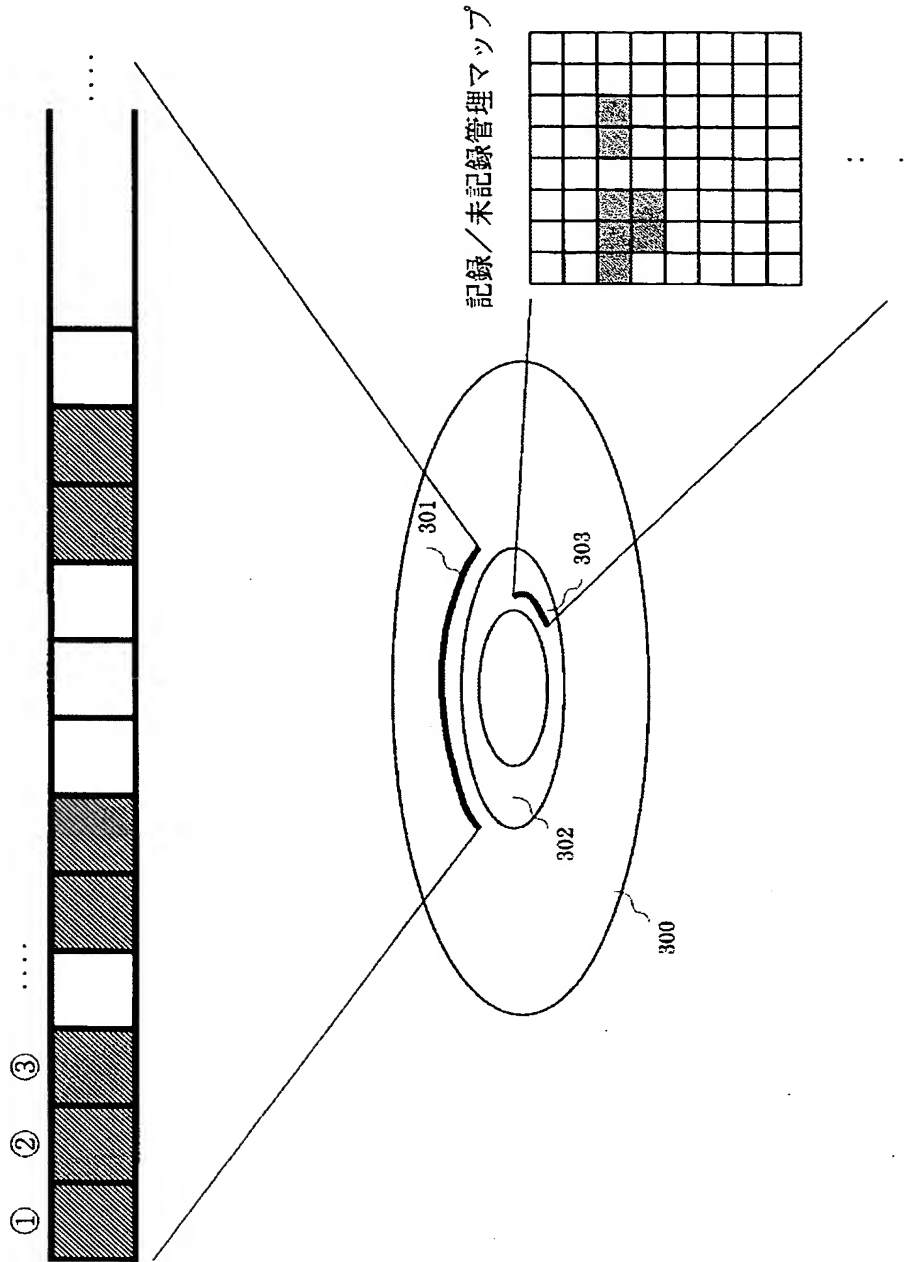
【図 2】

図 2



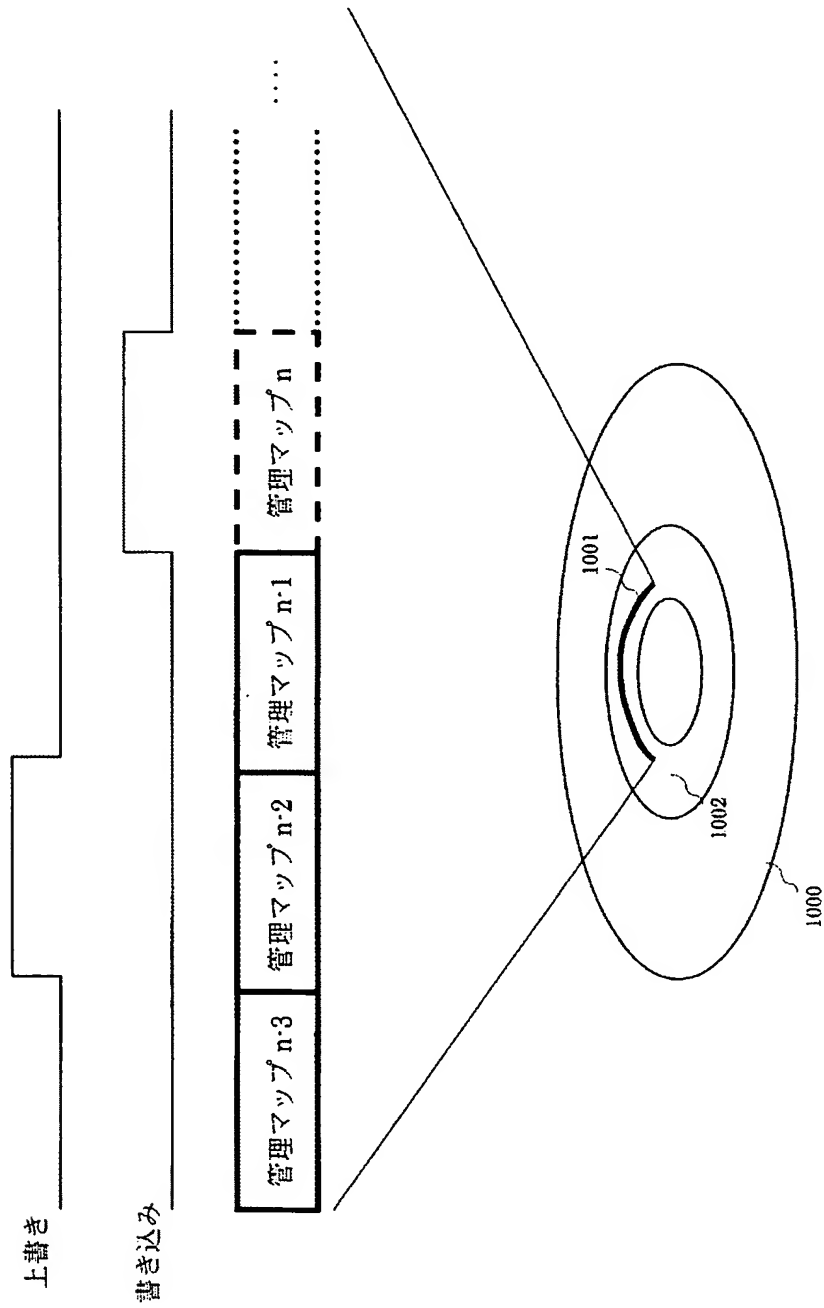
【図 3】

図 3



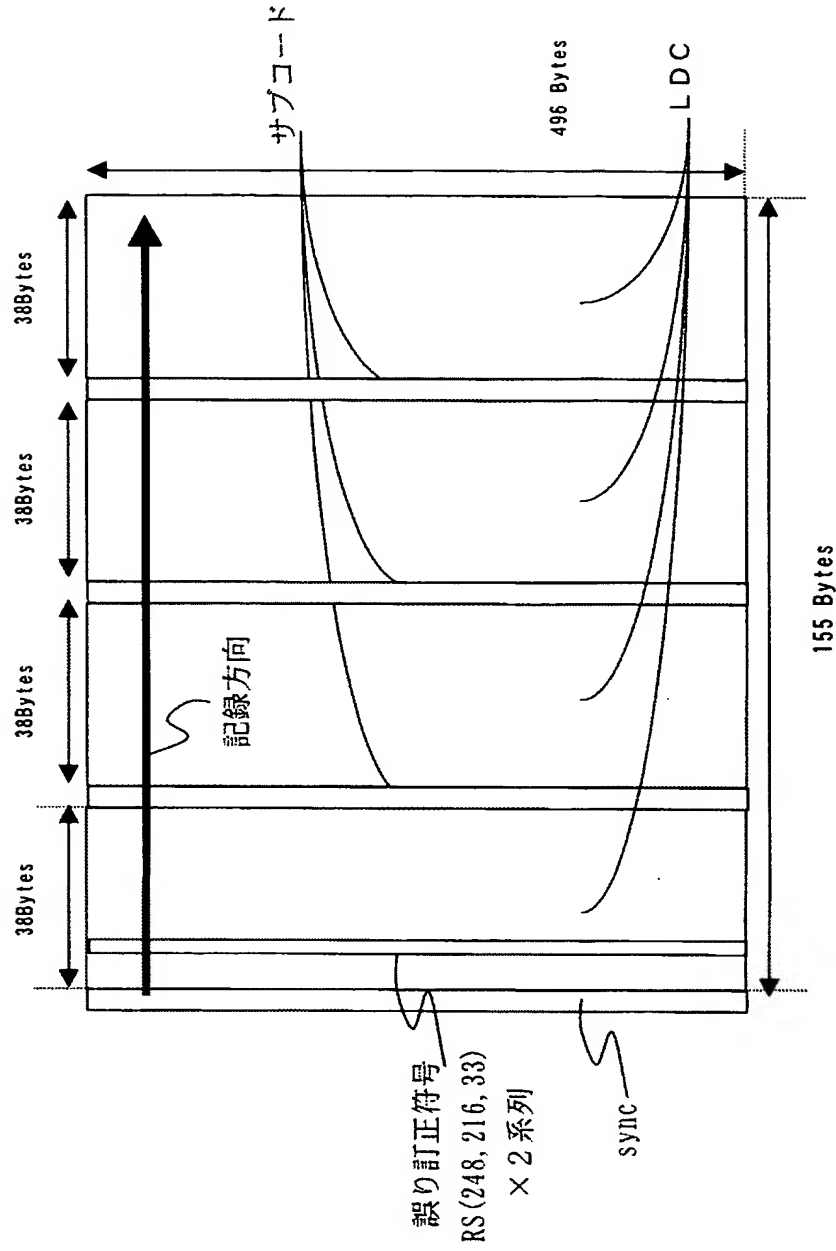
【図 4】

図 4



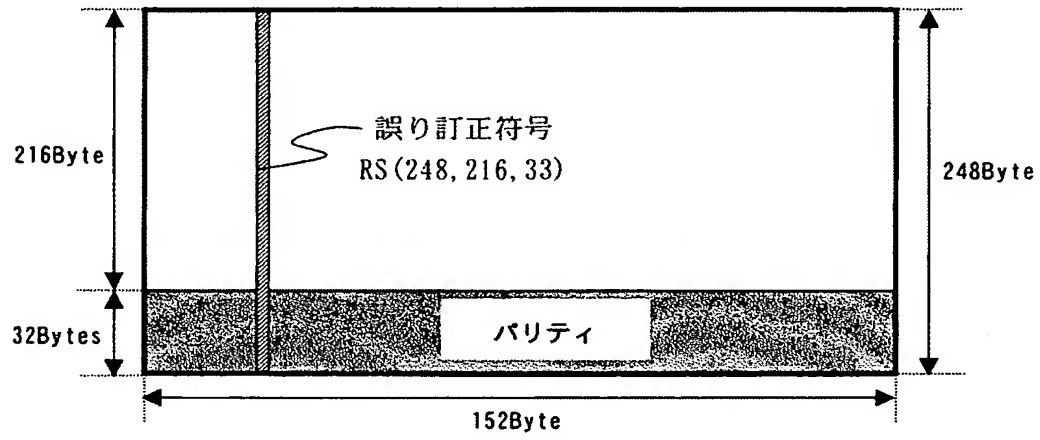
【図 5】

図 5



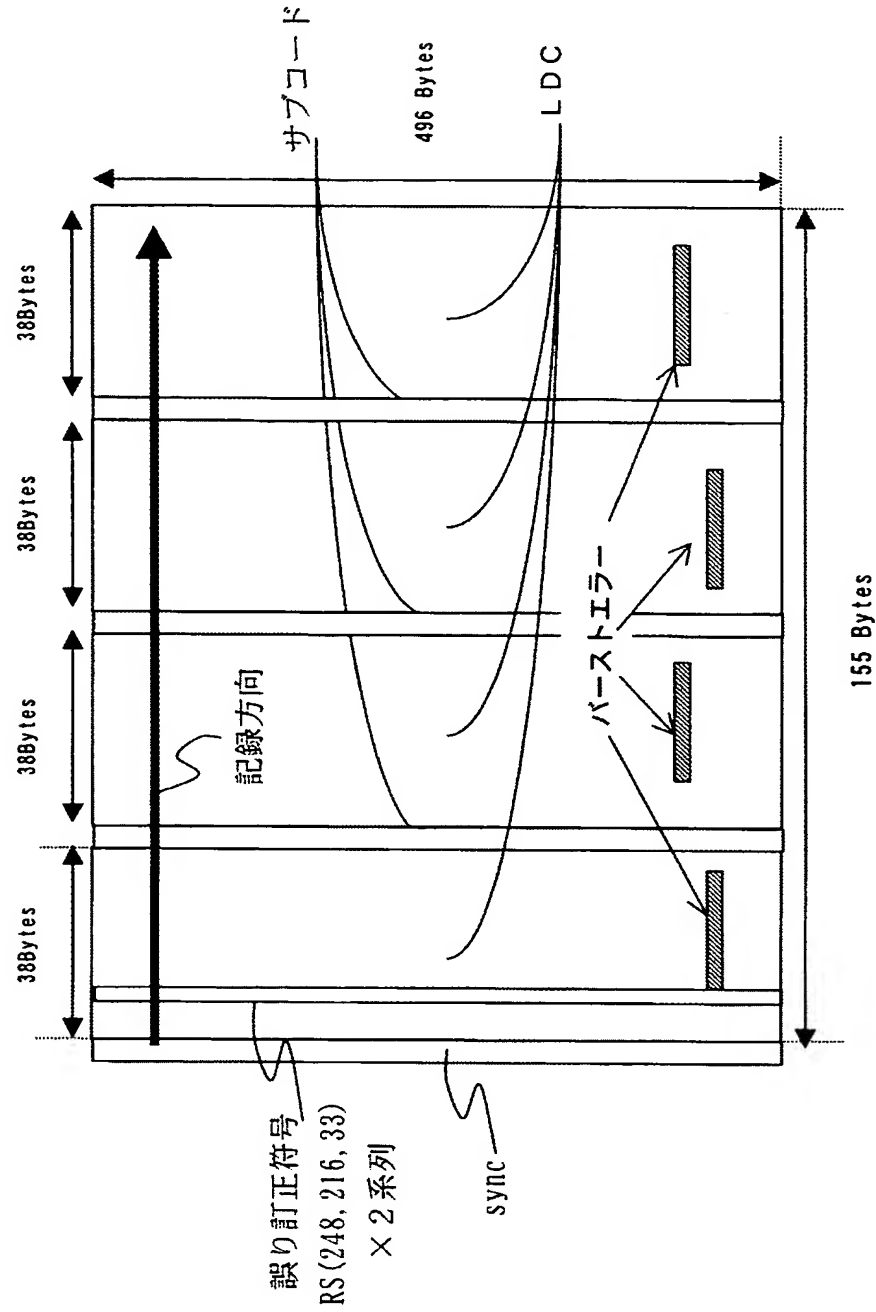
【図 6】

図 6



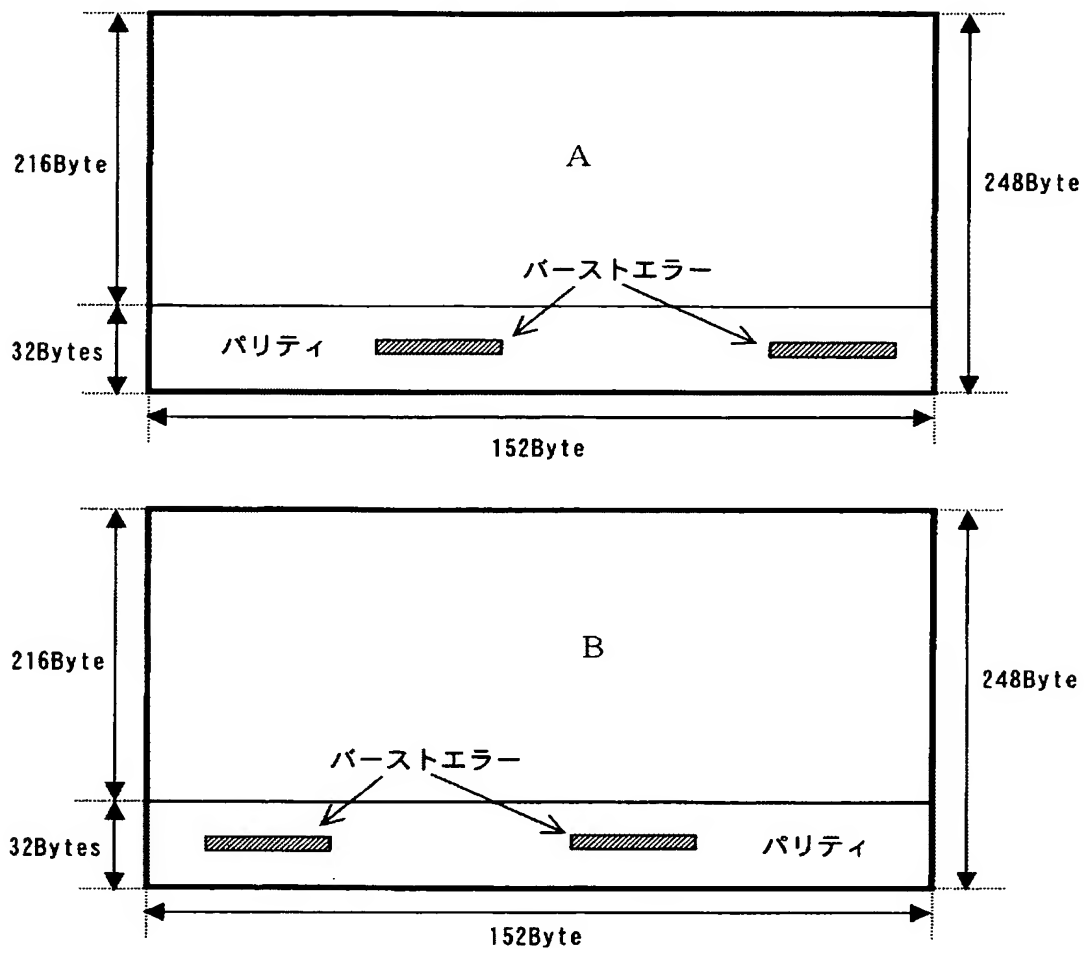
【図 7】

図 7



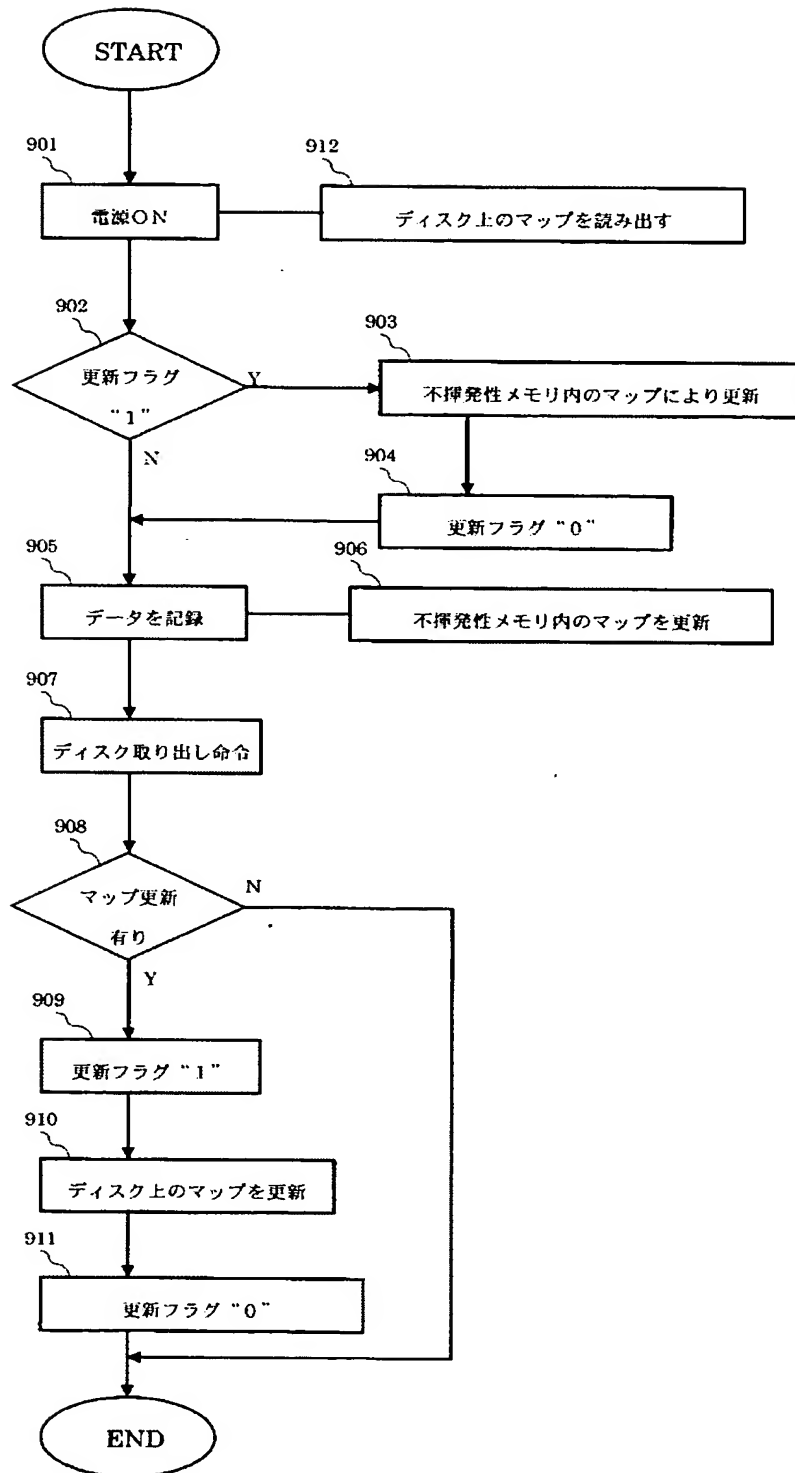
【図 8】

図 8



【図 9】

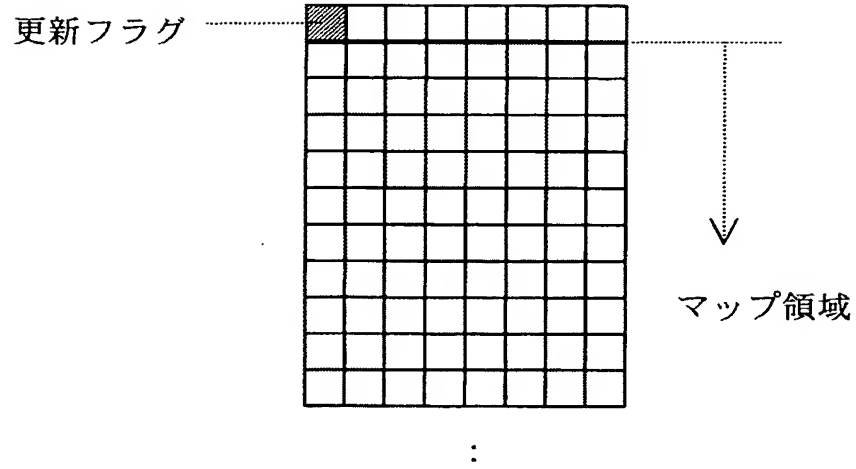
図 9



【図 10】

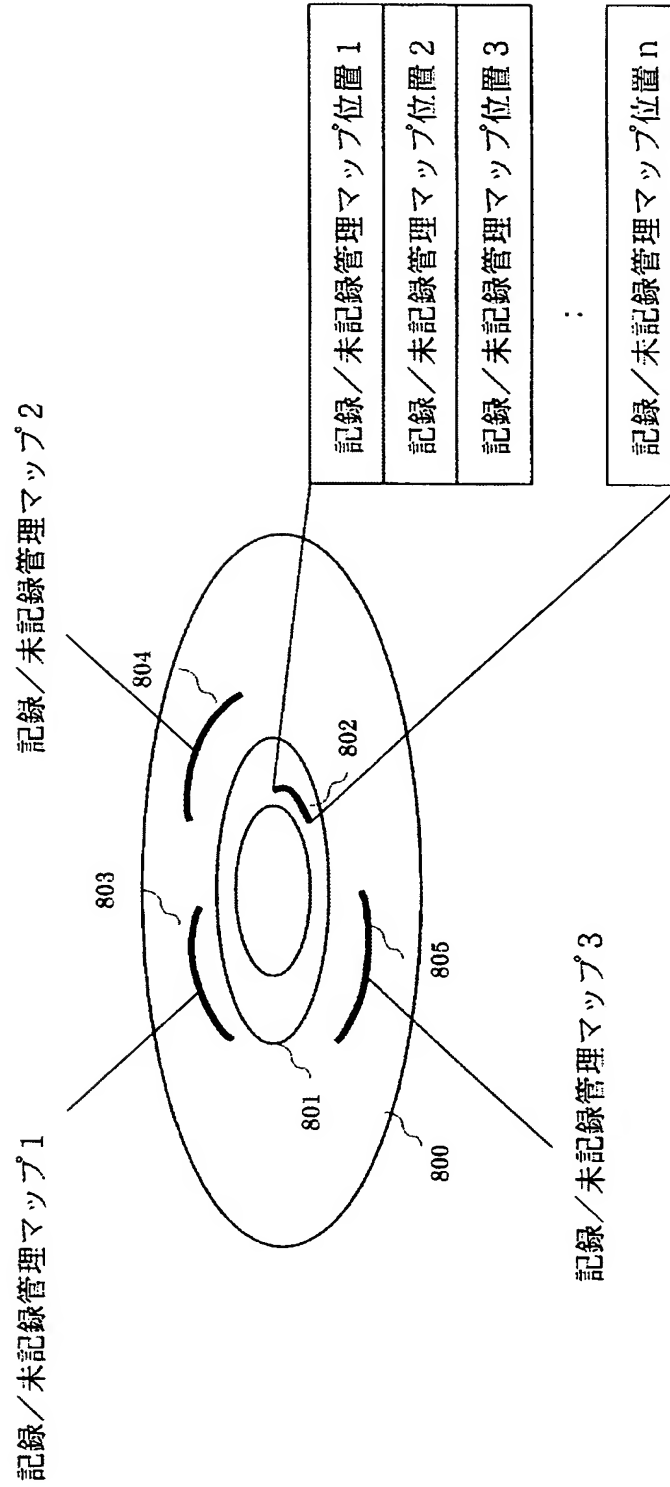
図 10

記録／未記録管理マップ



【図 11】

図 11



【図 12】

図 12

<装置 A>

	更新契機 A
1	電源 OFF 時
2	ディスク取り出し時
3	

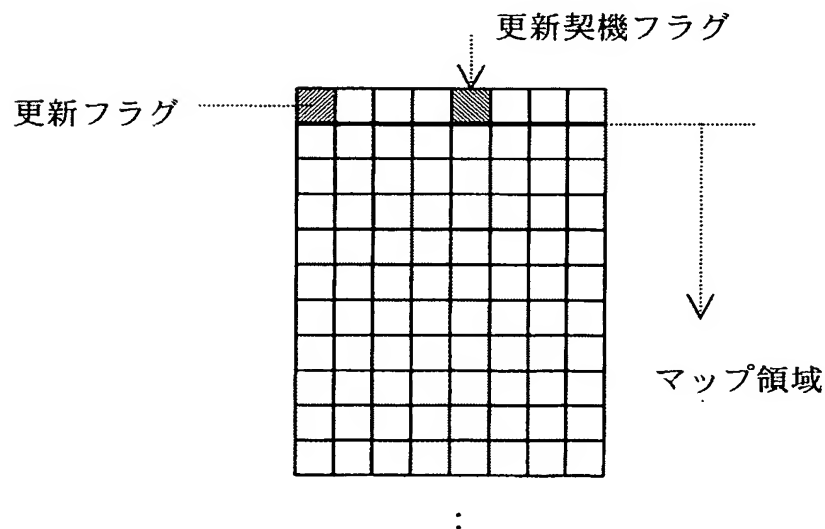
<装置 B>

	更新契機 B
1	所定数のデータを記録した時
2	所定の時間が経過した時
3	未記録の領域の数が増加した場合

【図 13】

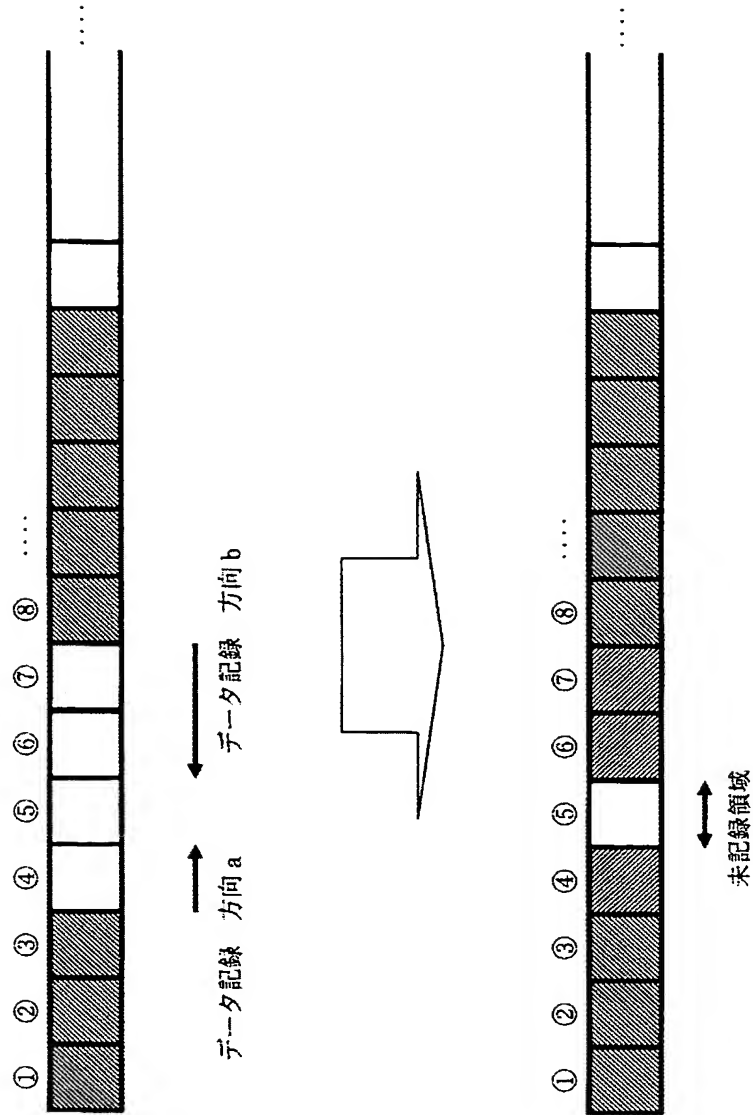
図 13

記録／未記録管理マップ



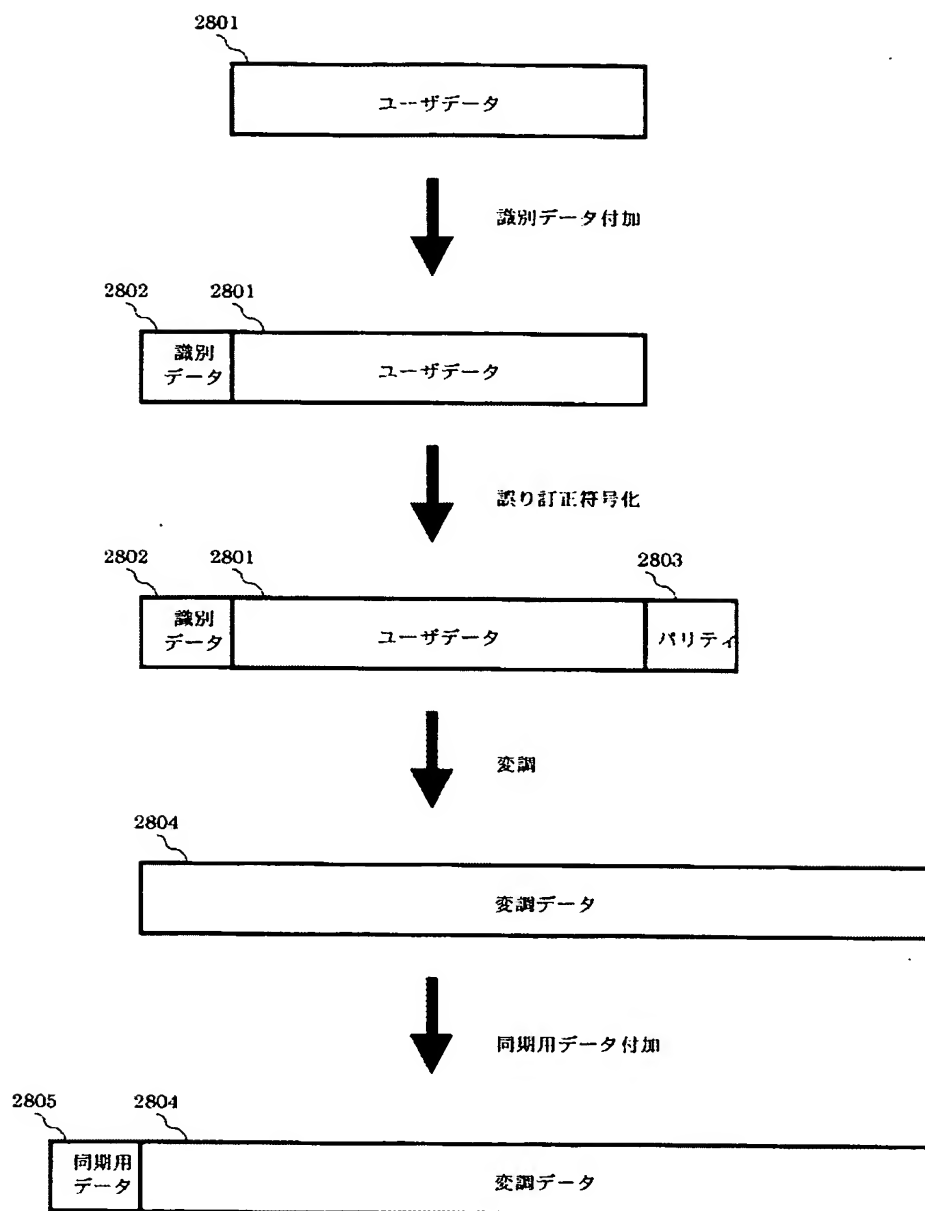
【図 14】

図 14



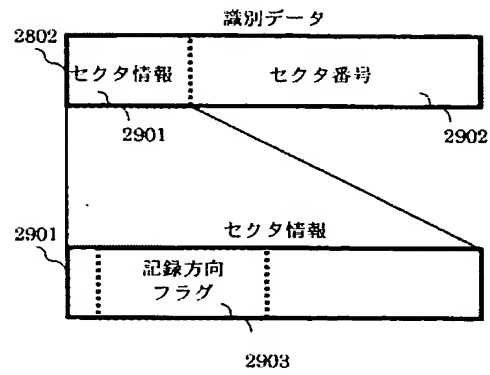
【図 15】

図 15



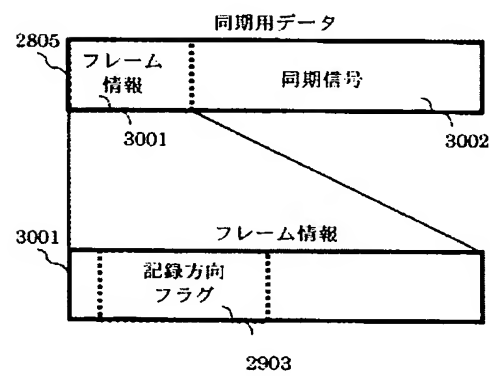
【図 16】

図 16



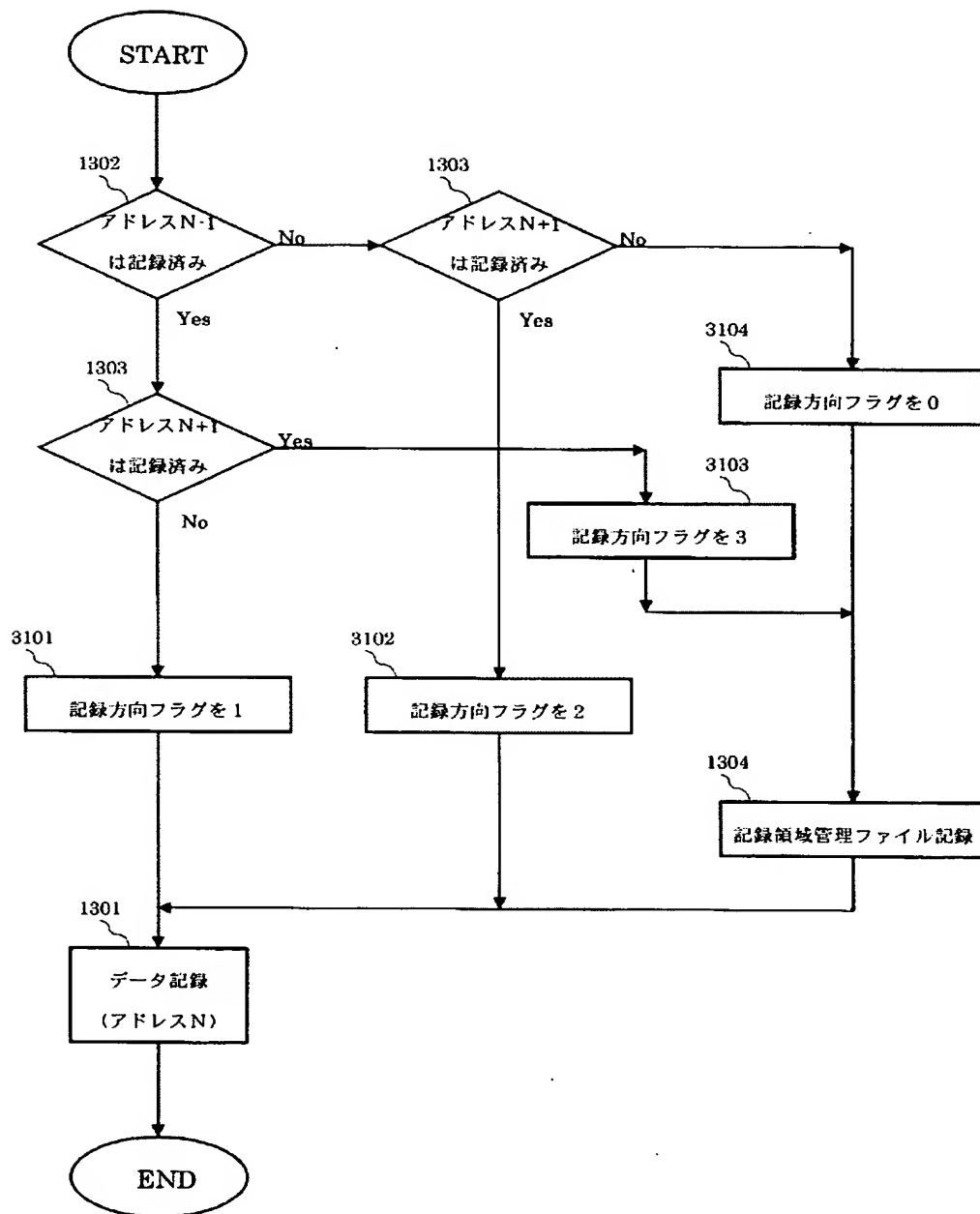
【図 17】

図 17



【図 18】

図 18



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

従来、追記型光ディスクにおいて、記録／未記録領域を管理する必要がある、ディスク全面に対して記録済みかどうかを調べるのは時間がかかり、処理が遅くなるという問題があった。

【解決手段】

本発明では、これを解決するために、記録／未記録領域を管理する情報をマップとしてディスク上に記録し、マップの情報を規定するにより、効率よく管理情報を蓄えることが可能となり、また、マップのデータをディスクに記録したかどうかを示すフラグにより更新された最新の管理情報がディスク上に記録されているかを知ることが可能となる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2004-003606
受付番号	50400029323
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成16年 1月13日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成16年 1月 9日
-------	-------------

特願 2 0 0 4 - 0 0 3 6 0 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 1 0 8]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 1 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地
氏 名	株式会社日立製作所

特願 2 0 0 4 - 0 0 3 6 0 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [5 0 1 0 0 9 8 4 9]

1. 変更年月日 2 0 0 3 年 3 月 5 日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区海岸三丁目 2 2 番 2 3 号

氏 名 株式会社日立エルジーデータストレージ